

**УСТРОЙСТВО РЕГУЛИРУЮЩЕЕ
ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ПРОПОРЦИОНАЛЬНО-
ИНТЕГРАЛЬНОЕ СООТНОШЕНИЯ**

ПРЗ.33-М1 и ПРЗ.34-М1

**Руководство по эксплуатации
9078435 РЭ**

ТУ 4218-003-37185268-2012

k-avtomatika.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание и работа.....	4
1.1. Назначение	4
1.2. Технические характеристики	4
1.3. Устройство и работа.....	7
2. Использование по назначению	15
2.1. Эксплуатационные ограничения.....	15
2.2. Подготовка к работе	17
2.3. Порядок работы	18
3. Техническое обслуживание.....	19
3.1. Общие указания	19
3.2. Меры безопасности	20
3.3. Методы контроля и испытаний	21
4. Текущий ремонт	21
4.1. Диагностирование	21
4.2. Ремонт.....	22
5. Хранение	22

Приложения

Рис. 1. Принципиальная схема ПР3.33–М1	23
Рис. 2. Принципиальная схема ПР3.34–М1	24
Рис. 3. Статические характеристики проточной камеры с регулируемым сопротивлением на выходе.....	25
Рис. 4. Статические характеристики проточной камеры с управляемым от третьего параметра сопротивлением на выходе.....	26
Рис. 5. Общий вид регулятора ПР3.33–М1	27
Рис. 6. Общий вид регулятора ПР3.34–М1	28
Рис. 7. Габаритные и установочные размеры регулятора ПР3.33–М1	29

Рис.8. Габаритные и установочные размеры регулятора ПР3.34–М1	30
Рис. 9. Габаритные и установочные размеры гнезда	31
Рис. 10. Соединения по наружному конусу для внешних штуцеров регулятора и гнезда	32

1. Описание и работа

1.1. Назначение

Устройства регулирующие пневматические пропорционально–интегральные соотношения (далее в тексте регуляторы) применяется в АСУ ТП на опасных производственных объектах нефтегазовой, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, химической, пищевой и других отраслях промышленности.

Регуляторы соотношения предназначены для получения непрерывного регулирующего воздействия давления сжатого воздуха на исполнительный механизм или какое–либо другое устройство системы регулирования с целью поддержания регулятором ПР3.33–М1 одного из пневматических сигналов, пропорциональные величине второго пневматического сигнала; регулятором ПР3.34–М1 одного из пневматических сигналов пропорциональным величине второго пневматического сигнала с изменением коэффициента пропорциональности по третьему пневматическому сигналу.

По характеру регулирующего воздействия регуляторы являются пропорционально–интегральными.

Регуляторы могут быть использованы с задатчиками, приборами контроля и другими устройствами, работающими на стандартных пневматических аналоговых входных и выходных сигналах.

1.2. Технические характеристики

За входной сигнал регулятора принимается разность между значениями регулируемой величины X и задающей величины W , которые формируются после прохождения сигналов через регулируемые пневмосопротивления.

Граничные значения выходного аналогового сигнала U регулятора находятся в пределах:

нижнее – от 0 до 5 кПа (от 0 до 0,05 кгс/см²);

верхнее – от 100 кПа (1,0 кгс/см²) до величины давления питания.

Предельные значения рабочего диапазона изменения выходного сигнала, регулируемой и задающей величин составляют:

нижнее – 20 кПа (0,2 кгс/см²);

верхнее – 100 кПа (1,0 кгс/см²).

Предельные значения диапазона настройки зоны пропорциональности (δ):

нижнее – 2%;

верхнее – 3000 %.

Граничные значения диапазона настройки времени интегрирования ($T_{и}$):

нижнее – 0,05 мин;

верхнее – не менее 100 мин на отметке шкалы ∞ (при закрытом сопротивлении).

Диапазон настройки соотношения находится в пределах от 1:1 до 5:1 или от 1:1 до 10:1.

Если диапазон настройки соотношения не указан, то регулятор поставляют со шкалами соотношения от 1:1 до 5:1.

Давление питания 140 кПа \pm 14 кПа (1,4 кгс/см² \pm 0,14 кгс/см²).

Воздух питания должен быть осушен и очищен от пыли и масла.

Класс загрязненности сжатого воздуха 0 и 1 по ГОСТ 17433–80.

Источником энергии для приведения регулятора в действие служит сжатый воздух давлением до стабилизатора от 300 до 600 кПа (от 3 до 6 кгс/см²).

Предел допускаемой основной погрешности регулятора не превышает $\pm 0,5\%$ от нормирующего значения сводного сигнала 80 кПа ($0,8 \text{ кгс/см}^2$).

Основная погрешность определяется как наибольшее значение входного сигнала, выраженное в процентах его нормирующего значения, при установившемся выходном сигнале и при равенстве 1 коэффициентов соотношения.

Примечание. Основную погрешность определяют при следующих условиях: температуре окружающего воздуха (20 ± 2) °С; относительной влажности воздуха от 30 до 80 %; отклонении давления питания не более $\pm 3\%$ ($4 \text{ кПа} - 0,04 \text{ кгс/см}^2$) от его номинального значения.

Регулятор обеспечивает передачу пневматических сигналов на расстояние по трассе до 300 м при внутреннем диаметре трубопровода линий передачи 6 мм.

Регулятор может быть использован в пожароопасных и взрывоопасных помещениях.

Температура окружающего воздуха, может быть в пределах от 5 до 50 °С, верхнее значение относительной влажности воздуха 80 % при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

Расход воздуха, приведенный к нормальным условиям в установившемся режиме составляет для ПР3.33–М1 – 5 л/мин, для ПР3.34–М1 – 6,0 л/мин. Расход воздуха во входных линиях не превышает 0,75 л/мин.

Масса регулятора ПР3.33–М1 не превышает 3,3 кг;

масса регулятора ПР3.34–М1 не превышает 3,7 кг.

Средний срок службы до списания 10 лет.

1.3. Устройство и работа

Действие регулятора основано на принципе компенсации сил, при котором механические перемещения чувствительных элементов близки к нулю. Вследствие этого регулятор обладает высокой чувствительностью.

Сигналы, поступающие от измерительных приборов, поделенные на установленные коэффициенты в звене соотношений, поступают на элементы сравнения (рис. 1, 2). Когда $X = W$ давления, действующие на мембраны элементов сравнений, уравнивают друг друга.

Изменение одного из сигналов вызывает нарушение равновесия элемента сравнения и изменение выходного давления регулятора. Силы, развиваемые действием давлений на мембраны элементов сравнения, уравниваются силами, развиваемыми действием давления воздуха на мембраны отрицательной и положительной обратных связей.

Пропорциональная составляющая вводится путем воздействия на отрицательную обратную связь, интегральная составляющая вводится посредством воздействия на положительную обратную связь.

Степень воздействия этих составляющих настраивается регулирующими сопротивлениями зоны пропорциональности и времени интегрирования.

Величина соотношения устанавливается регулирующими сопротивлениями соотношения.

Линейность статических характеристик достигается за счёт введения двух сумматоров в прямой канал и в линию обратной связи операционного усилителя.

Регулятор ПР3.33–М1 состоит в основном из элементов аналоговой техники: пятимембранного и трехмембранного элементов сравнения, повторителя–усилителя мощности,

повторителя, регулируемых и нерегулируемых пневмосопротивлений, задатчика, ёмкости. Кроме того, в регулятор входят дискретные элементы – два клапана.

Регулятор ПР3.34–М1 дополнительно включает (функциональный элемент, предназначенный для введения в величину соотношения двух параметров автоматической коррекции по третьему параметру.

Все элементы монтируются на плате из органического стекла с помощью винтов, а функциональный элемент – соединительных трубок. Связь между элементами осуществляется через каналы в них и в плате.

Нерегулируемое сопротивление ПД₁ встроено в повторитель–усилитель мощности, а сопротивление ПД₂ (на рис. 5 и 6 поз. 14) вставлено во входной канал этого же элемента, нерегулируемое сопротивление ПД₃ (0,18 × 7 мм), выполненное в виде капилляра, вставлено в канал обратной связи элемента сравнения I.

К штекерному разъёму 11 элементы подключаются гибкими трубками 10, причем на диске 12 возле трубок и на соответствующих им штуцерах стоят одинаковые цифры. Плата 13 крепится к рамке 7, которая монтируется на основании 9. Кожух 6, выполненный из полистирола фиксируется винтами 8.

При описании работы регулятора в схеме (рис. 1 и 2) приняты следующие обозначения: римские цифры – номера элементов, прописные буквы – камеры и сопла, например: А_{VIII} – камера А элемента VIII.

Рассмотрим принцип работы звена соотношения.

Установлено, что при постоянном давлении Р₀ (рис. 3) за регулируемым сопротивлением (для приведенного, примера Р₀ равно атмосферному давлению) существует почти строгая линейная зависимость между изменением давления Р₁ перед нерегулируемым сопротивлением и давлением Р₂ в проточной

камере.

Величина $C_0 = P_2/P_1$ представляет собой постоянную для каждого фиксированного положения регулируемого сопротивления.

Теоретически величина C_0 может изменяться от нуля при полностью открытом сопротивлении до единицы при закрытом регулируемом сопротивлении.

В звено соотношения регулятора ПР3.33–М1 входят нерегулируемые сопротивления XVIII, XX, регулируемые сопротивления XVII и XIX, задатчик XV с сопротивлением XVI (рис. 1).

В регулятор от двух измерительных приборов, поступают пневматические сигналы $X_{П1}$, пропорциональный регулируемой величине и $X_{П2}$ пропорциональный задающей величине. Сигналы $X_{П1}$ и $X_{П2}$ проходят через нерегулируемые сопротивления XVIII и XX соответственно.

Установка величины соотношения достигается настройкой регулируемых сопротивлений XVII и XX таким образом, чтобы при разных величинах давлений $X_{П1}$ и $X_{П2}$ (когда они не изменяются) перед нерегулируемыми сопротивлениями XVII и XX давления X и W в камерах B_1 и B_2 были равны.

Выбирая какое-либо значение коэффициента соотношения C_1 регулируемого сопротивления XIX, например, $C_1 = 1$, что соответствует полностью закрытому сопротивлению XIX, устанавливают требуемую величину соотношения регулируемым сопротивлением XVII (коэффициент C_2).

Звено соотношения и коррекции регулятора ПР3.34–М1 состоит из функционального элемента XXIII с регулируемым сопротивлением XXI на линии питания, нерегулируемых сопротивлений XVIII, XX, XXII, регулируемых сопротивлений XIX, XXIV и датчика XV с сопротивлением XVI (рис. 2).

Помимо сигналов $X_{п1}$ и $X_{п2}$ на регулятор ПР3.34–М1 через нерегулируемое сопротивление ХХII подаётся в камеру L_{XXIII} сигнал коррекции $X_{п3}$.

Путем изменения пропускных сечений регулируемых сопротивлений XIX и XXIV в проточных камерах B_1 и L_{XXIII} формируются давления X и X_k соответствующие коэффициенты соотношения C_1 к C_2 устанавливаются сопротивлениями XIX и XXIV.

К камере $Ж_{XXIII}$ подводится питание через регулируемое сопротивление XXI. Обе камеры функционального элемента XXIII разделены гибкой мембраной, на которой укреплена заслонка, управляющая двойным соплом $Сж_{1XXIII} - Сж_{2XXIII}$.

Равновесие мембраны возможно только при равенстве давлений в камерах L_{XXIII} и $Ж_{XXIII}$.

При увеличении давления в камере L_{XXIII} мембрана прогибается и прикрывает двойное сопло $Сж_{1XXIII} - Сж_{2XXIII}$ – давление в камере $Ж_{XXIII}$ увеличивается до тех пор, пока не станет равным давлению в камере L_{XXIII} , т. е. в камере $Ж_{XXIII}$ отслеживается давление, установившееся в камере L_{XXIII} .

Роль регулируемого сопротивления на линии задающего параметра $X_{п2}$ выполняет сдвоенное сопло элемента коррекции соотношения XXIII. Внутренний канал сопла соединен с проточной камерой Б, параметра $X_{п2}$. Давление в проточной камере при $X_{п2} = \text{const}$ зависит от величины давления коррекции X_k . т. е. коэффициент $C_1 = f(X_k)$.

Ввиду того, что давления от датчиков на регулятор поступают в диапазоне 20–100 кПа (0,2 – 1,0 кгс/см²), при этом 20кПа (0,2 кгс/см²) соответствует нижнему пределу измерения, а 100 кПа (1,0 кгс/см²) – верхнему, начальный уровень давления устанавливается в регуляторе путем соединения выхода регулируемых сопротивлений XVII, XIX (прибор ПР3.33–М1) и

XIX, XXIV, внешнего канала сдвоенного сопла (прибор ПР3.34–М1) с камерой Б задатчика XV, где поддерживается постоянное давление 20 кПа (0,2 кгс/см²), давления задания W в камере Б₁ от давления X_{п2} перед нерегулируемым сопротивлением XVIII при постоянных величинах давления X_к в камере Л_{ххш}. Зависимость между давлениями W и X_к при постоянных значениях X_{п2} не является линейной и единой для всех регуляторов ПР3.34–М1. Для того, чтобы приблизить эту характеристику к линейной, питание в камеру Ж_{ххш} подаётся через регулируемое сопротивление XXI. Это сопротивление не имеет шкалы, так как установка его в наиболее выгодное положение производится на заводе изготовителе при снятии кривых и регулировке прибора ПР3.34–М1. Кривые, приложенные к паспорту прибора, действительны только при установленном положении сопротивления XXI.

Из описанного видно, что на вход пропорционального и интегрального звеньев регулятора поступают сигналы X и W (рис. 1, 2).

С выхода элемента I давление P₁ поступает на пропорциональное и интегральное звенья.

Интегральное звено, состоящее из элементов XIII, XII, XI, X, вырабатывает интеграл по времени от величины рассогласования между давлениями X и W:

$$P_{\text{и}} = \frac{1}{T_{\text{и}}} \int_0^t (X - W) dt, \quad (1)$$

где T_и – постоянная времени интегрирования.

Отличительной конструктивной особенностью регулятора является наличие двух органов настройки зоны пропорциональности в диапазоне от 2 до 3000 %, что значительно повышает плавность настройки.

При настройках зоны пропорциональности в диапазоне от 100

до 3000 % сопротивление V необходимо поставить на отметку 100 %, что соответствует полному его открытию, а сопротивление II устанавливают на требуемую отметку. В этом случае с достаточной степенью точности можно считать, что коэффициент сумматора в линии обратной связи равен 1.

Рассмотрим работу регулятора в диапазоне настроек зоны пропорциональности от 100 до 3000 %.

На элементе I формируется алгебраическая сумма трех давлений:

$$P_I = X - W + P_{II}, \quad (2)$$

Сигналы P_I и P_{II} подаются на два входа сумматора II – III, выход которого соединен со входом операционного усилителя VI, охваченного глубокой отрицательной обратной связью. В камере Б_{VI}, согласно закону преобразования давлений, на сумматоре отслеживается выходное давление элемента VI – P_{VI} :

$$P_{VI} = K_I P_I + (1 - K_I) P_{III}, \quad (3)$$

где K_I – коэффициент сумматора II – III.

Подставляя вместо P_I его значение из формулы 2, получаем:

$$P_{VI} = K_I(X - W) + P_{III}, \quad (4)$$

Давление P_{VI} по величине равно выходному давлению регулятора $P_{VI} = Y$.

Обозначив проводимости сопротивлений сумматора II – III α_1 , (регулируемое II) и β_1 (нерегулируемое III) получим

$$K_I = \frac{\alpha_1}{\alpha_1 + \beta_1}; Y = \frac{\alpha_1}{\alpha_1 + \beta_1} (X - W) + P_{III}, \quad (5)$$

Отношение проводимостей является коэффициентом усиления регулятора k_p , т.е., величиной обратной пропорциональной зоне пропорциональности δ .

$$P_{И} = k_p(X - W) + \frac{1}{T_{И}} \int_0^t (X - W) dt, \quad (6)$$

Как видно из формулы 5, зона пропорциональности настраивается изменением проводимости регулируемого сопротивления Π .

При $\alpha_1=1$, что соответствует полностью открытому сопротивлению Π , $k_p=1$ ($\alpha + \beta$)=1 из принципа работы сумматора), а $\delta=(1/k_p)100\%=100\%$. Когда сопротивление Π закрыто, $k_p \rightarrow 0$, а $\beta \rightarrow \infty$.

При работе регулятора в диапазоне настроек зоны пропорциональности от 2 до 100%, сопротивление Π ставят на отметку 100%, что соответствует $k_p=1$.

Давление на выходе операционного усилителя VI, в отрицательной обратной связи которого установлен сумматор IV – V, определяется выражением:

$$P_{VI} = \frac{1}{K_2} P_1 + P_{И} \left(1 - \frac{1}{K_2}\right), \quad (7)$$

где K_2 – коэффициент сумматора IV – V.

Обозначив проводимости сопротивлений сумматора IV – V α_2 и β_2 , получим

$$K_2 = \frac{\alpha_2}{\alpha_2 + \beta_2} \quad (8)$$

Подставим в формулу (7) значения P_1 , $P_{И}$ и $K_2 = 1/k_p$:

$$y = \frac{\alpha_2 + \beta_2}{\alpha_2} k_p (X - W) + \frac{1}{T_{И}} \int_0^t (X - W) dt \quad (9)$$

Настройка зоны пропорциональности δ от 2 до 100% осуществляется изменением проводимости регулируемого сопротивления α_2 . При $\alpha_2=1$, $k_p=1$, а $\delta=100\%$. При закрытом сопротивлении $\alpha_2=0$, $k_p \rightarrow \infty$, а $\delta \rightarrow 0$.

Введем в математическое описание закона регулирования выходное давление регулятора Y_0 при нулевом значении входного сигнала ($X=W$), тогда формула примет вид:

$$Y - Y_0 = \pm \left[k_p (X - W) + \frac{1}{T_{\text{И}}} \int_0^t (X - W) dt \right], \quad (10)$$

Время интегрирования настраивается регулируемым сопротивлением XIII.

Когда сопротивление XIII закрыто, время интегрирования достигает максимального значения, а регулятор при этом превращается в пропорциональный. Минимальное время интегрирования соответствует полностью открытому сопротивлению XIII.

Из уравнений 6 и 10 видно, что регулятор имеет независимую от зоны пропорциональности настройку времени интегрирования.

Выходное давление элемента сравнения VI поступает на вход повторителя – усилителя мощности в камеру D_{VIII} , а затем на клапан IX в сопло C_A .

При автоматическом регулировании давление команды на клапаны IX и XIV $P_k=0$, при этом с выходной камерой A_{IX} через сопло C_A соединяется выход усилителя VIII.

С переходом на ручное управление процессом на клапаны IX и XIV подается команда $P_k=1$, вызывающая закрытие сопел C_A , открытие сопел C_B реле и разъединение выхода усилителя VIII с A_{IX} . При этом с линией исполнительного механизма через открытое сопло C_B соединяется камера положительной обратной связи D_1 , в которой устанавливается давление равное давлению на исполнительном механизме. Кроме того, при подаче команды $P_k=1$ прерывается линия инерционной положительной обратной связи (выключается сопротивление XIII).

Такая реализация схемы регулятора предохраняет линию исполнительного механизма от скачка давления в промежуточном положении переключателя, подготавливая процесс к плавному переходу на автоматическое регулирование. Сопротивление $ПД_2$, встроенное в элемент VIII, служит для

гашения автоколебаний, возникающих при работе регулятора, в камере Д_{вш}.

2. Использование по назначению

2.1. Эксплуатационные ограничения

Производите распаковку ящиков лишь после того, как они примут температуру окружающего воздуха в следующем порядке: осторожно откройте крышку ящика (см. надпись «верх»), освободите регулятор и принадлежности от упаковочного материала, затем протрите их мягкой тряпкой.

Сохраняйте паспорт регулятора, в котором указаны техническая характеристика, дата выпуска, а также дана оценка его годности.

До установки и пуска регулятора в работу заведите на него рабочий паспорт, в который включите данные, касающиеся эксплуатации: дату установки в эксплуатацию; эскиз места установки; записи по обслуживанию с указанием причин неисправности, произведенного ремонта.

При выборе места установки регулятора необходимо соблюдать следующие условия:

а) в целях получения наибольшей стабильности регулирования, минимального времени переходного процесса и уменьшения величины запаздывания – расстояния от измерительного прибора (датчика) до регулятора и от регулятора до исполнительного механизма должны быть минимальными (5 – 10 м).

В случаях регулирования процессов, для которых запаздывание в линиях связи не имеет существенного значения по сравнению с весьма большими запаздываниями в самих процессах, регуляторы могут устанавливаться на значительных

расстояниях от измерительных приборов и механизмов (до 300 м);

б) место установки должно обеспечивать удобные условия для обслуживания регулятора, стабилизатора давления и фильтра воздуха;

в) регулятор устанавливают в вертикальном положении;

г) регулятор не может быть установлен в условиях агрессивных сред, действующих на защищенные цинковыми хромоникелевыми и кадмиевыми покрытиями конструкционные стали, цветные металлы и их сплавы, а также на резину, мембранное полотно, оргстекло, полистирол.

Регулятор можно установить с помощью штекерного разъема на корпусе прибора контроля, монтируемого на щите управления (местный монтаж). В случае установки регулятора непосредственно на процессе у датчиков или у исполнительного механизма (дистанционный монтаж) для монтажа используют дополнительную деталь «гнездо», с помощью которого к регулятору подводят линии связи. Задающий параметр $X_{п2}$ должен подводиться к штуцеру прибора контроля для программного задатчика, а в регулятор он попадает через штуцер 5. Регулируемый параметр $X_{п1}$ подключается к штуцеру 2. К штуцеру I-I присоединяют контрольный манометр. В регуляторах ПРЗ.34–М1 для подключения третьего параметра служит специальный штуцер 2–3. Крепление регуляторов к штекерному разъему или гнезду, а также гнезда к стене производят болтами М6.

Габаритные размеры гнезда представлены на рис. 9.

Линии связи, подводимые к дополнительным штуцерам регулятора (1–1 и 2–3), а также к гнезду (в случае его заказа) должны осуществляться пластмассовыми трубками наружным диаметром 6×1 мм или 8×1 мм, либо металлическими трубками

наружным диаметром 6×1 или 8×1 мм (для тропического климата из стойких в этих условиях материалов).

По требованию заказчика регуляторы и гнездо изготавливают с одним из соединений, показанных на рис. 10.

Если в заказе тип трубок не указан, регуляторы и гнезде поставляют с соединениями под пластмассовые трубки преимущественно для наружного диаметра 6×1 мм либо для обоих вариантов.

Линии связи должны быть смонтированы весьма тщательно, утечка воздуха из них не допускается. Перед включением линии связи необходимо продуть сухим сжатым воздухом для удаления пыли и влаги.

2.2. Подготовка к работе

Для нормальной работы регулятора необходим правильный выбор направления изменения давлений в линии исполнительного механизма. Зависимость между направлением изменения регулируемой величины X и направлением изменения давления в выходной линии регулятора может меняться путем изменения положения диска с надписями: «обратн.» (обратный) и «прям» (прямой) относительно риски на плате (диск расположен с обратной стороны ее). Если надпись «прям.» находится против риски, увеличение регулируемой величины приводит к увеличению давления в выходной линии регулятора. В положении диска, когда надпись «обратн.» находится против риски, увеличение регулируемой величины приводит к уменьшению давления в выходной линии регулятора.

Ход сигналов в случае «обратного» регулирования показан на рис. 1 и 2 пунктиром.

Настройка регулятора как прямого или обратного производится в соответствии с требованиями заказчика. Если на

месте эксплуатации меняют положение диска, регулятор необходимо переградуировать.

2.3. Порядок работы

Настроечные параметры регулятора – соотношение, давление X_k (X_k выбирается по графику, приложенному к регулятору ПРЗ.34–М1), зона пропорциональности, время интегрирования – рекомендуется установить и проверить на стенде до включения регулятора в схему, используя характеристики, снятые с объекта регулирования.

Перед включением регулятора давление питания установите на величину 140 кПа (1,4 кгс/см²). Все приборы, кроме регулятора (измерительные, приборы контроля), входящие в систему регулирования, подсоедините и включите в работу.

Регулятор должен быть подключен к прибору контроля системы СТАРТ со станцией управления.

Производите включение регулятора при работе его с прибором контроля системы СТАРТ в следующем порядке:

1. Установите переключатель прибора контроля в положение ручного управления (нажаты кнопки Р и Откл.). В течение некоторого времени процесс поддержания регулируемой величины на заданном значении производите вручную вращением ручки задатчика. Контроль регулируемой величины ведите по шкале прибора контроля.

2. Включите кнопку АП (регулятор по-прежнему отключен) и запомните величину второго параметра, который наблюдается по шкале задания (для ПРЗ.34–М1 при настройке $X_{п3} - \text{const}$).

3. Переведите переключатель в положение ручного управления и, воздействуя, на регулируемый параметр ($X_{п1}$) ручным задатчиком,

добейтесь необходимого соотношения между параметрами.

4. Проверьте соотношение, установленное на регуляторе, наблюдайте за его выходным давлением (контрольный манометр подключен к штуцеру II, рис. 7, 8).

Если выходное давление регулятора не равно давлению на исполнительном механизме, корректировкой соотношения добиваются равенства этих давлений, после чего регулятор будет подготовлен к переходу на автоматическое регулирование.

5. Нажмите кнопки АП и вкл. По линиям записи пера самопишущего прибора или по положению стрелки показывающего прибора судят о качестве регулирования. В зависимости от требований процесса произведите корректировку настроечных параметров зоны пропорциональности и времени интегрирования, после чего настройка системы регулирования на процессе закончена.

Переход с автоматического регулирования на ручное управление производите следующим образом:

1. Отключите регулятор и нажмите кнопку А. Следя по шкалам прибора контроля, выравнивают давление задания с давлением на исполнительном механизме.

2. При нажатой кнопке Р исполнительный механизм управляется задатчиком прибора контроля.

3. Техническое обслуживание

3.1. Общие указания

Следите в процессе эксплуатации регуляторов за тем, чтобы нерабочее сопротивление зоны пропорциональности стояло на отметке шкалы 100 %.

Резиновые кольца на штекерных разъёмах должны быть всегда покрыты смазкой типа ЦИАТИМ–221.

Подводящие линии должны быть герметичны. При нарушении герметичности подводящих линий подтяните накидные гайки

или примите другие меры, устраняющие негерметичность. Небольшие колебания давления в подводящей линии сглаживаются стабилизатором, значительных колебаний давления следует избегать.

3.2. Меры безопасности

а. Регуляторы должны соответствовать требованиям ГОСТ 13053-76, ГОСТ 12.2.003-91, ПБ 08-624-03, ПБ 09-540-03, ПУЭ, настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации на ПР3.33-М1 и ПР3.34-М1.

б. Перед началом работ технический персонал, обслуживающий регуляторы должен ознакомиться с руководством по эксплуатации 9078435РЭ.

в. При монтаже, подготовке к пуску, эксплуатации необходимо соблюдать меры предосторожности в соответствии с требованиями правил техники безопасности, установленными на объекте и регламентируемыми при работе с регуляторами.

г. К работе и обслуживанию корректора допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

д. Давление питания регуляторов не должно превышать 154 кПа (1,54 кгс/см²).

3.3. Методы контроля и испытаний

Методы контроля и испытаний регуляторов проводятся в соответствии с ГОСТ 9988-84 Устройства регулирующие пневматические ГСП. Общие технические условия. Испытания включают в себя следующие виды проверок и испытаний:

- Проверка комплектности
- Проверка маркировки
- Определение основной погрешности
- Проверка отклонения действительных значений параметров настройки, от значений указанных на шкалах органов настройки
- Проверка шкал и работоспособности органов настройки
- Проверка зоны нечувствительности
- Проверка герметичности

4. Текущий ремонт

4.1. Диагностирование

По истечению нормативного срока службы регулятора или по предписанию Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору должна быть произведена оценка технического состояния - техническое диагностирование с расчетом остаточного ресурса эксплуатации в соответствии с Порядком продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах (утвержден приказом Минприроды России от 30.06.2009 г. № 195). Соответствует п. 10 Постановления от 25 декабря 1998 г. N 1540.

4.2. Ремонт

Ремонт регулятора, замена неисправных узлов и деталей, производится предприятием изготовителем или предприятием, имеющим лицензию и прошедшим сертификацию производства на данный вид выполнения работ.

Предприятием-изготовителем допускается вносить изменения в технологию изготовления регуляторов, производить замену применяемых материалов и покупных изделий, не влияющих на метрологические и технические характеристики или работоспособность регуляторов, а также не влияющих на пожаростойкость и безопасное применение регуляторов.

5. Хранение

Храните регуляторы на стеллажах в сухом и вентилируемом помещении при температуре от 5 до 40 °С в верхнем значении относительной влажности воздуха 80 % при 25 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

Укладывать регуляторы один на другой нельзя. До монтажа не удаляйте заглушки, закрывающие резьбовые отверстия штуцеров.

В воздухе помещения не должно быть примесей агрессивных паров и газов.

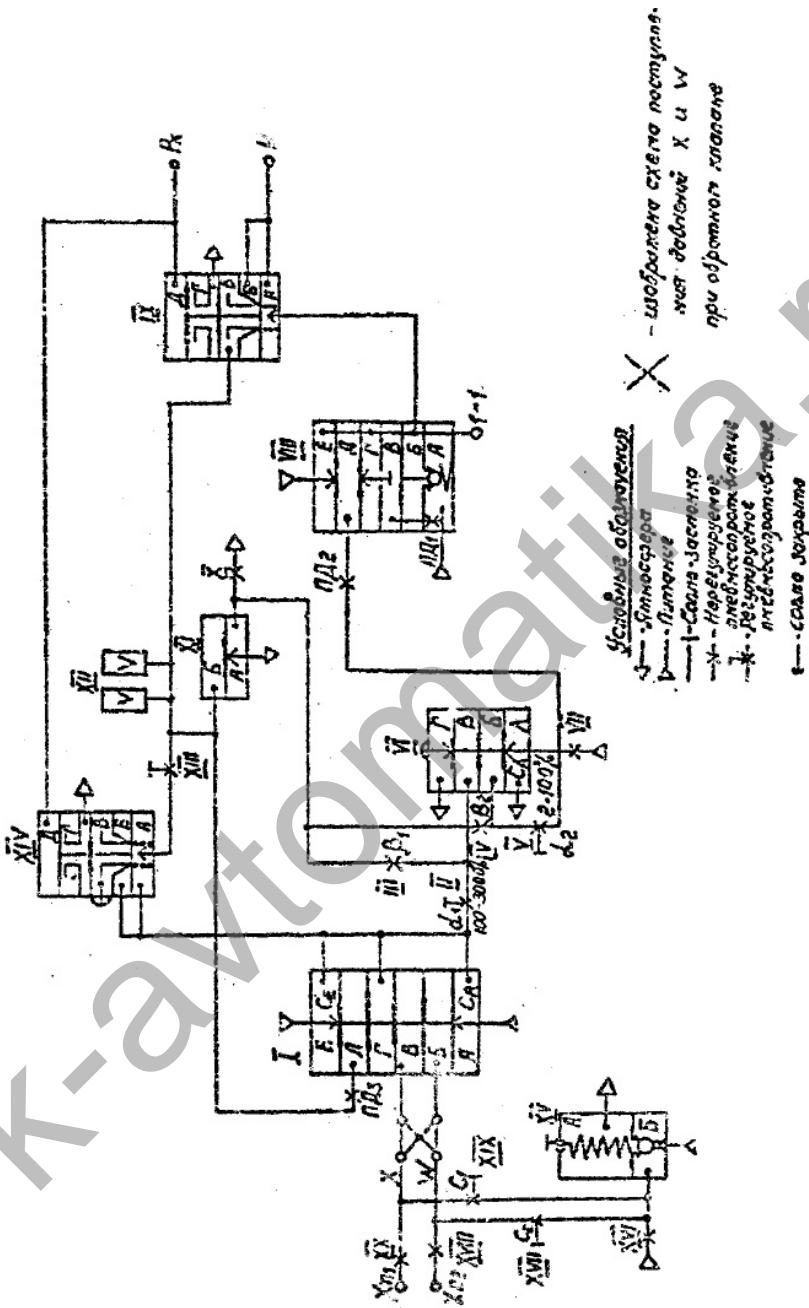


Рис. 1. Принципиальная схема ПР3.33-М1

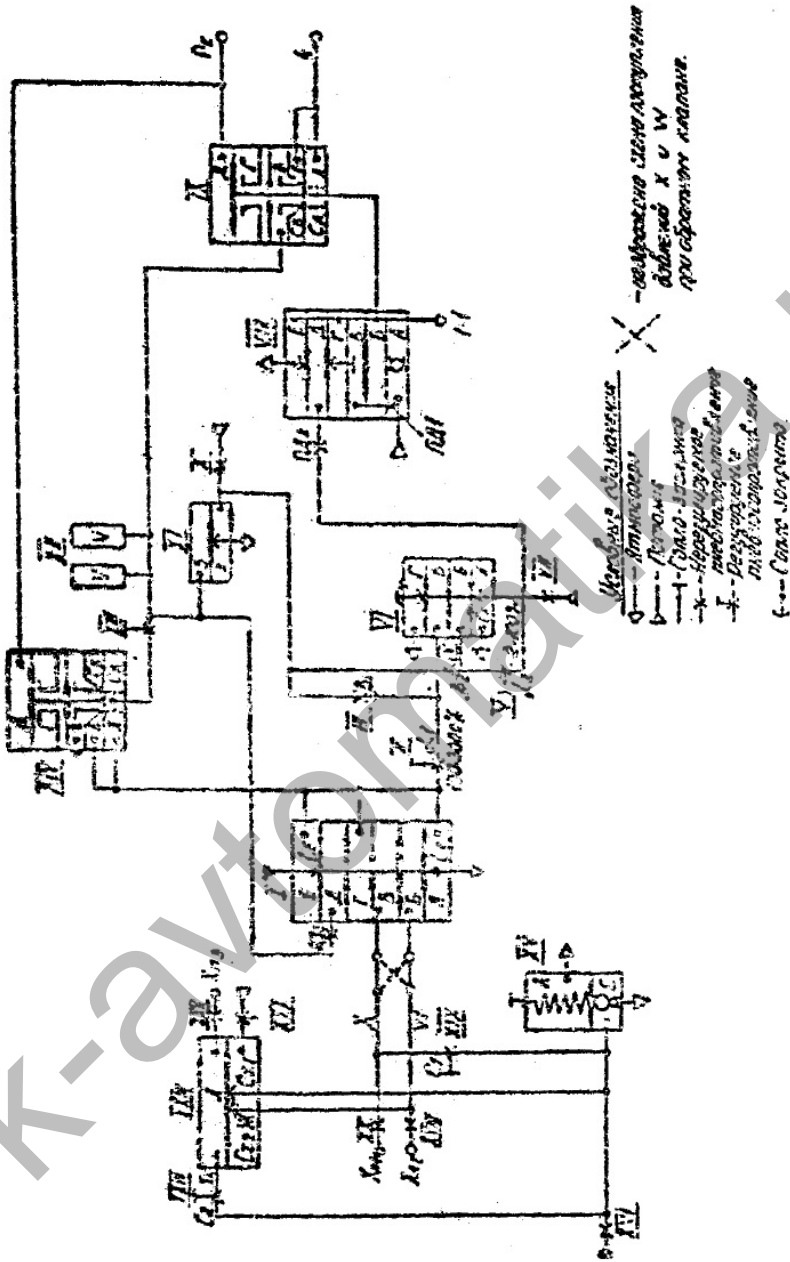


Рис. 2. Принципиальная схема ПР3.34-М1

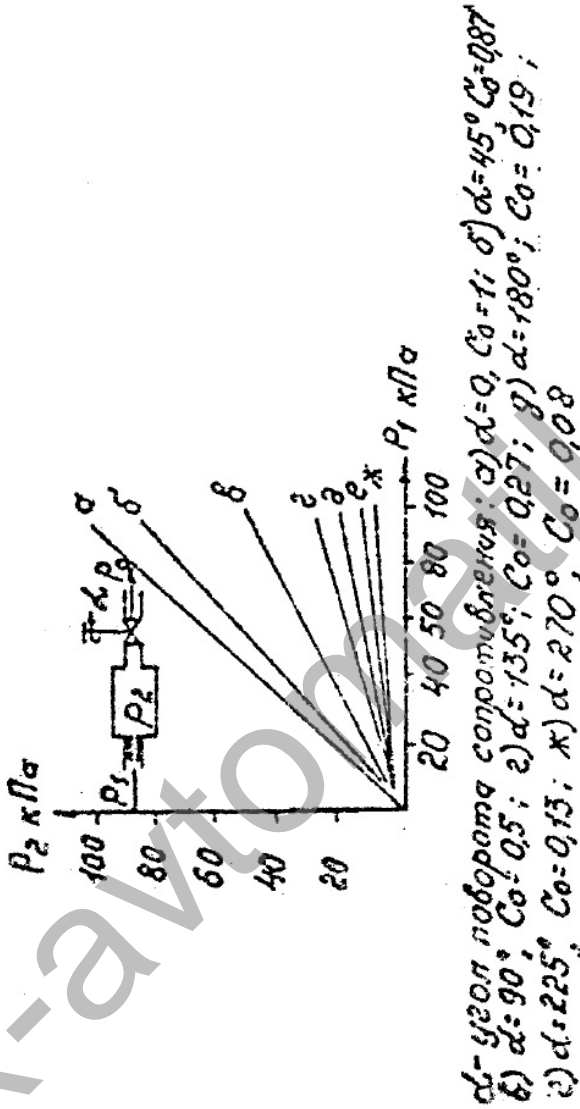


Рис. 3. Статические характеристики проточной камеры с регулируемым сопротивлением на выходе

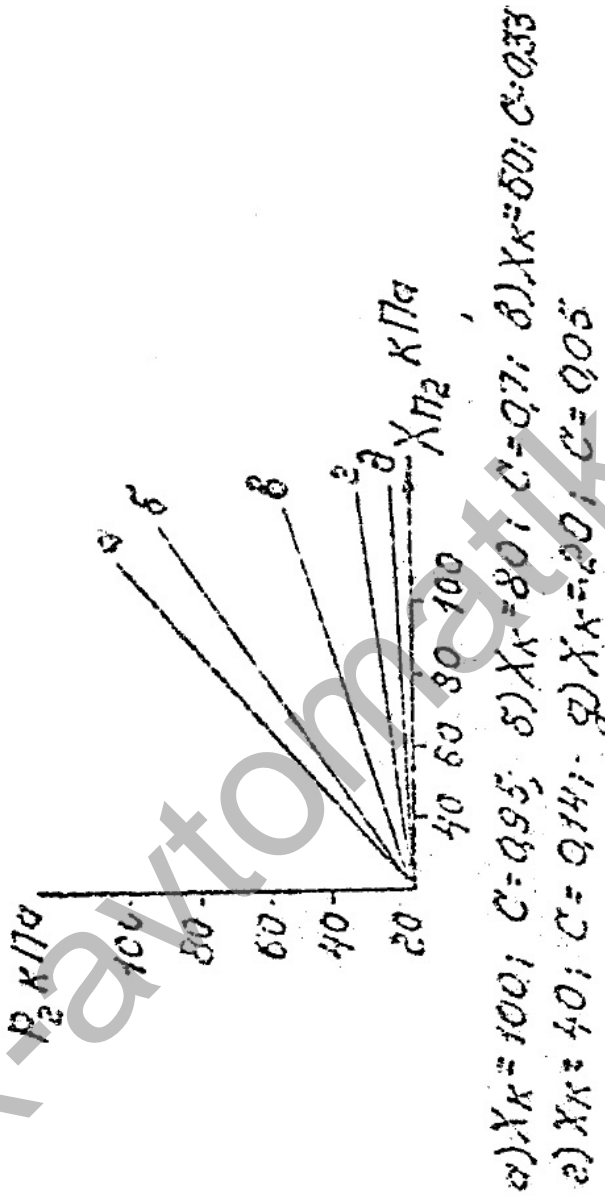


Рис. 4. Статические характеристики прочной камеры с управляемым от третьего параметра сопротивлением на выходе

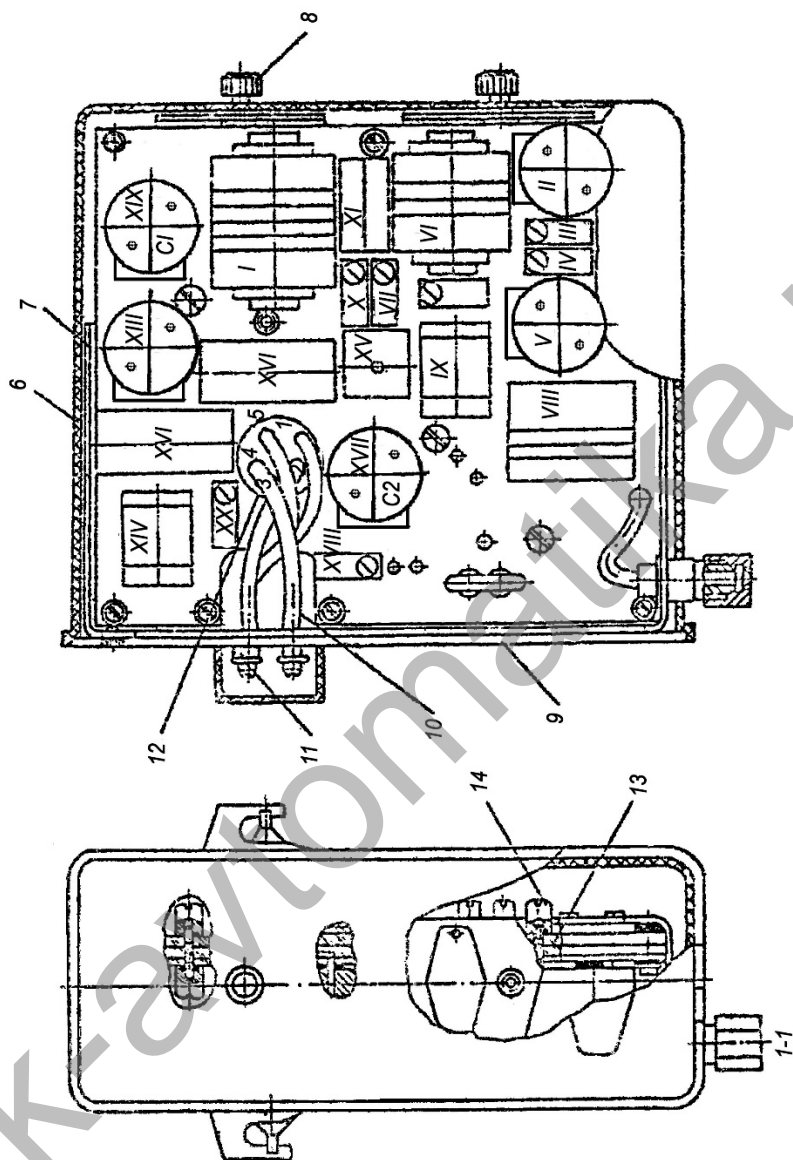


Рис. 5. Общий вид регулятора ПР3.33-М1

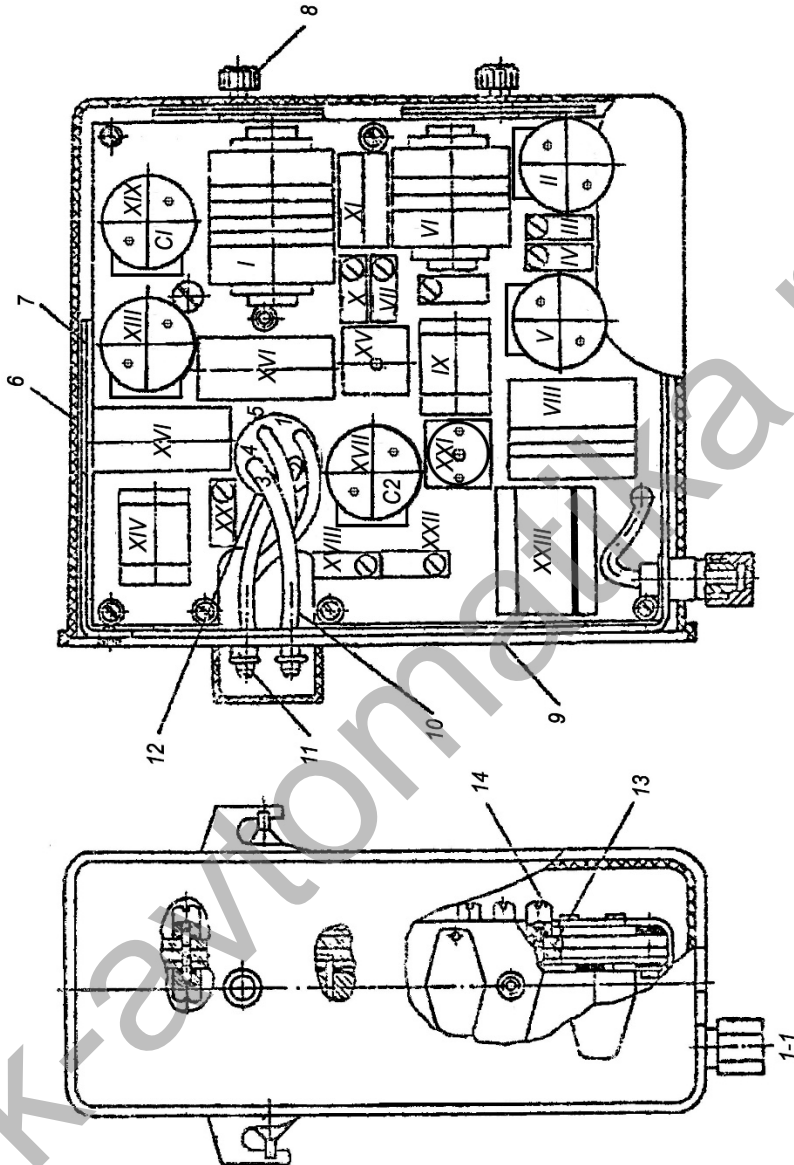


Рис. 6. Общий вид регулятора РРЗ.34-М1

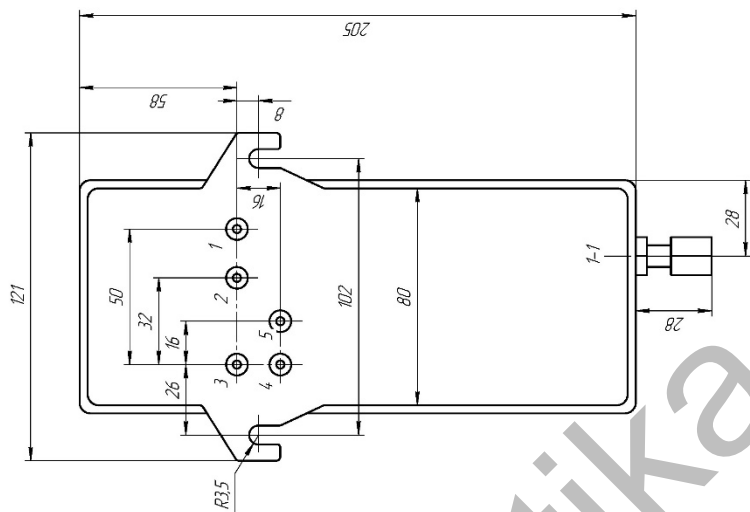


Рис. 7. Габаритные и установочные размеры регулятора ПР3.33-М1

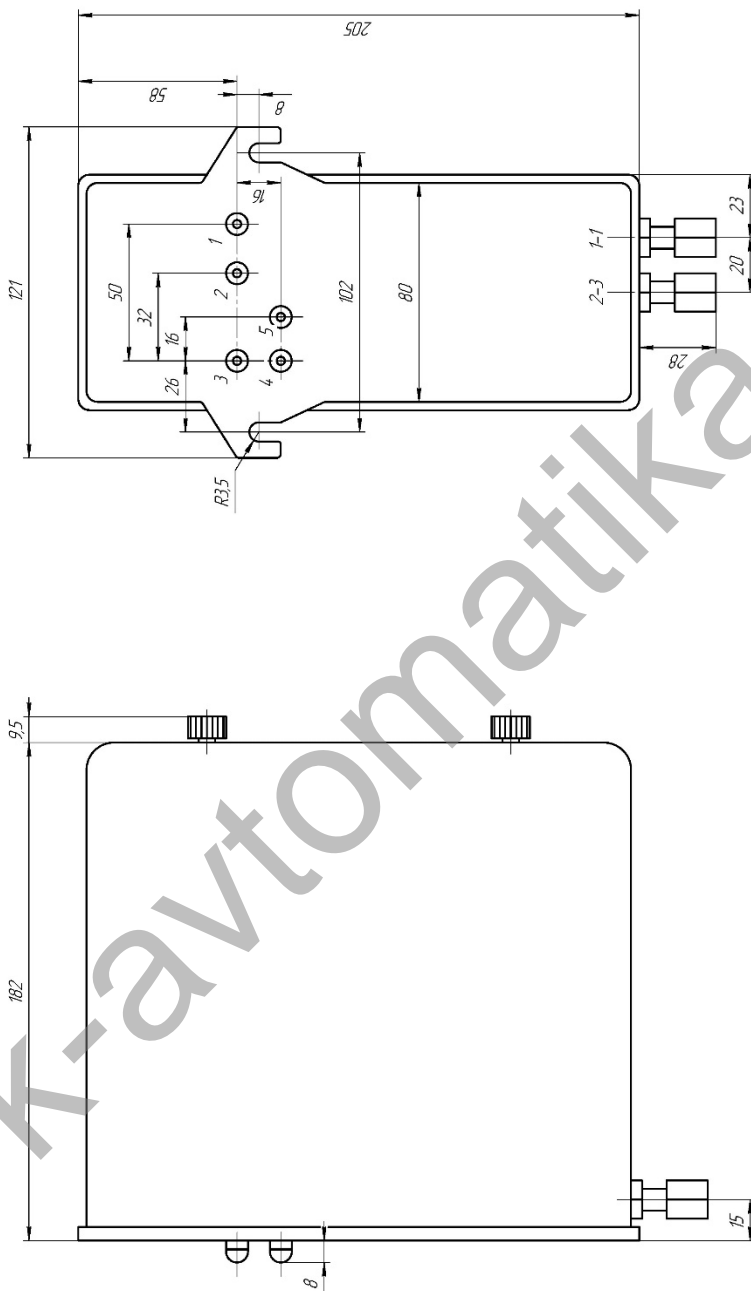


Рис. 8. Габаритные и установочные размеры регулятора PR3.34-M1

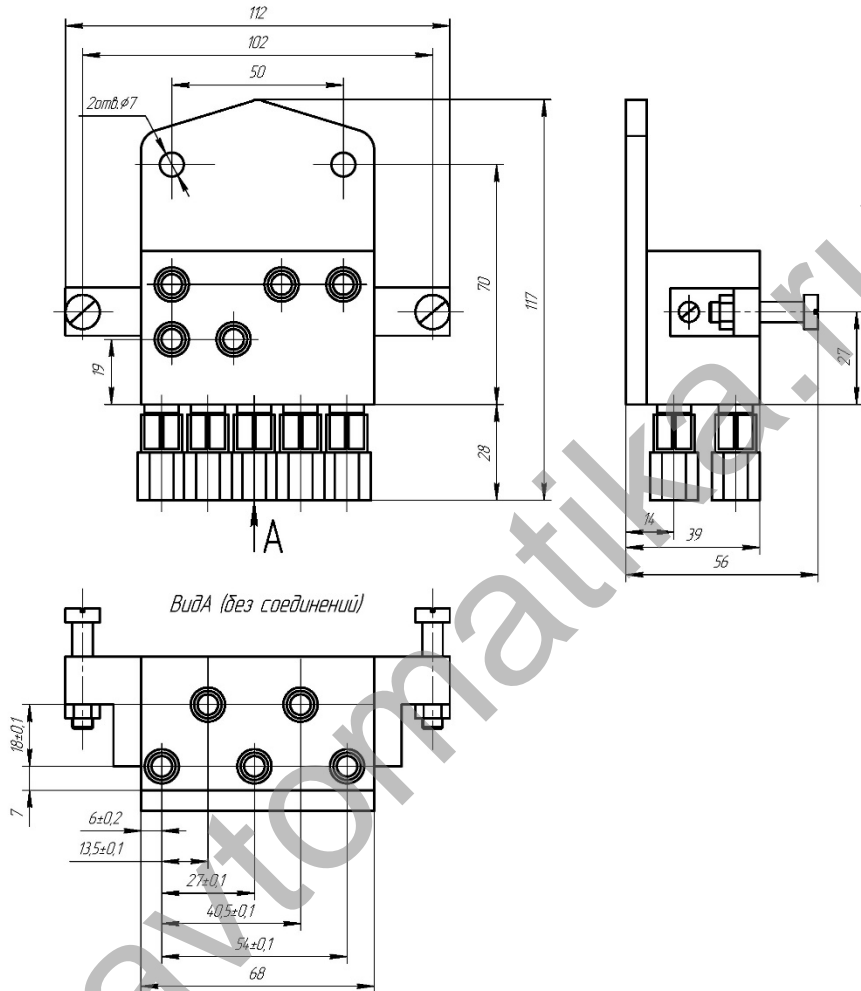
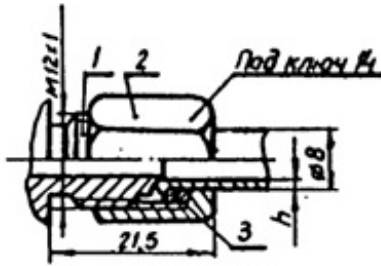
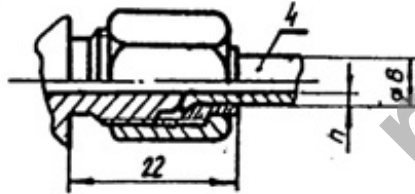


Рис. 9. Габаритные и установочные размеры гнезда

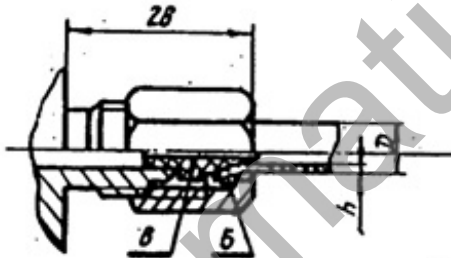
Исполнение 1 для
металлических труб



Исполнение 2 для
металлических труб



Исполнение 3 для пластмассовых труб



1-конец штифтера; 2-накидная гайка;
3-накладка; 4-втулка; 5-шайба; 6-наконечник

Типоразмер соединения	Исполне- ние	Размеры труб	
		Наружный диаметр мм	Толщина стенки D (мм)
00-01	1	8	1,0
00-02	2	6	
00-03	3	8	1,6
00-04			

Рис. 10. Соединения по наружному конусу для внешних
штуцеров регулятора и гнезда